

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
6. Mai 2005 (06.05.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2005/040578 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **F02B 41/10**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/011861

(22) Internationales Anmeldedatum:  
20. Oktober 2004 (20.10.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
103 48 967.3 22. Oktober 2003 (22.10.2003) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme  
von US): **VOITH TURBO GMBH & CO. KG** [DE/DE];  
Alexanderstrasse 2, 89522 Heidenheim (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **VOGELSANG, Klaus**

[DE/DE]; W. v. Ketteler Str. 17, 74564 Crailsheim (DE).  
**ADLEFF, Kurt** [DE/DE]; Reinhallerstrasse 54, 74564  
Crailsheim (DE). **PITTIUS, Reinhold** [DE/DE]; Hohen-  
wegfeld 6, 74564 Crailsheim (DE).

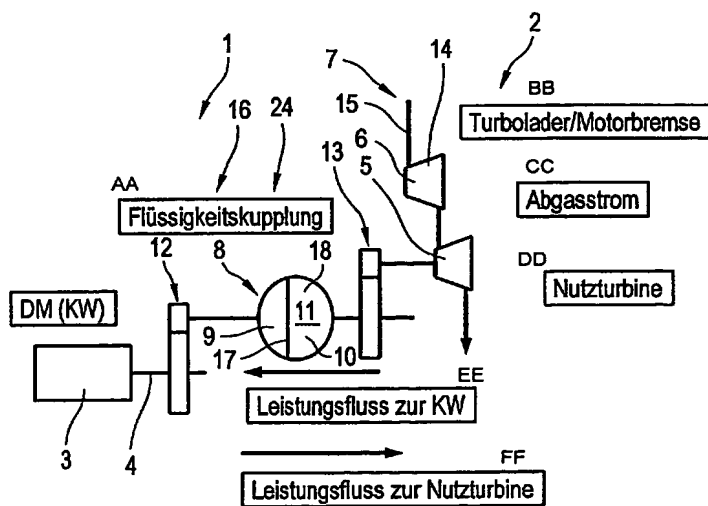
(74) **Anwalt: WEITZEL & PARTNER**; Friedenstrasse 10,  
89522 Heidenheim (DE).

(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,  
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,  
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,  
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,  
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,  
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,  
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM,  
ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR OPTIMIZING THE UTILIZATION RATIO IN A DRIVE UNIT AND DRIVE UNIT

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR OPTIMIERUNG DES NUTZUNGSRADES IN EINER ANTRIEBSEINHEIT UND AN-  
TRIEBSEINHEIT



AA...FLUID COUPLING  
BB...TURBO CHARGER  
CC...EXHAUST GAS FLOW  
DD...TURBINE  
EE...POWER FLOW TO VEHICLE  
FF...POWER FLOW TO TURBINE

(57) Abstract: The invention relates to a method for optimizing engine braking in a drive unit, particularly used for motor vehicles, comprising an internal combustion engine consisting of a crankshaft, and an exhaust gas turbine which is connected to a crankshaft via a transfer device. A hydrodynamic coupling is arranged in the transfer device. The invention is characterized by the following features: in one operational state corresponding to braking operation with an engine brake, the exhaust gas is operated at a working point which is characterized by the maximum acceptable limiting speed  $n_{\max-5}$  of the exhaust gas turbine at a minimum output moment  $M_5$  and in another operational state corresponding to the partial load operation or thrust operation, the exhaust gas turbine is operated at a working point which is characterized by a minimum speed  $n_{\min-5}$  and minimum receivable moment  $M_{\min-5}$ , wherein adjustment of both working points is carried out by the hydrodynamic coupling, such that it can be operated according to at least one characteristic whose transferable moment corresponds to the minimum outputtable or receivable moment  $M_{\min-5}$  of the exhaust gas turbine over a large part of the speed difference characterizing the slip range taking into account the multiplication of the transfer elements in the

transfer device to the exhaust gas turbine.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2005/040578 A1



(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

---

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Optimierung der Motorbremswirkung in einer Antriebseinheit insbesondere für den Einsatz von Kraftfahrzeugen, mit einer Verbrennungskraftmaschine umfassend eine Kurbelwelle, mit einer Abgasnutzturbine, die über eine Übertragungseinrichtung mit einer Kurbelwelle verbunden ist. In der Übertragungseinrichtung ist eine hydrodynamische Kupplung angeordnet. Die Erfindung ist gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale: - bei weichen in einem Betriebszustand, der dem Bremsbetrieb mit Motorbremse entspricht die Abgasnutzturbine in einem Arbeitspunkt betrieben wird, der durch die maximal zulässige Grenzdrehzahl  $n_{\max-5}$  der Abgasnutzturbine bei minimalem abgebbarem Moment  $M_5$  charakterisiert ist und - in einem Betriebszustand, welcher dem Teillastbetrieb oder Schubbetrieb entspricht die Abgasnutzturbine in einem Arbeitspunkt betrieben wird, der durch eine minimale Drehzahl  $n_{\min-5}$  und minimal aufnehmbarem Moment  $M_{\min-5}$  charakterisiert ist, wobei die Einstellung der beiden Arbeitspunkte über die hydrodynamische Kupplung erfolgt, die derart ausgeführt ist, dass diese geeignet ist, entsprechend wenigstens einer Kennlinie betrieben zu werden, deren übertragbares Moment über einen Großteil der den Schlupfbereich charakterisierenden Drehzahldifferenz unter Berücksichtigung der Übersetzung der Übertragungselemente in der Übertragungseinrichtung zur Abgasnutzturbine dem minimal von der Abgasnutzturbine abgebbarem oder aufnehmbarem Moment  $M_{\min-5}$  entspricht.